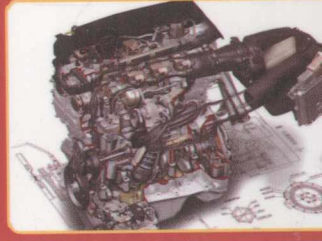
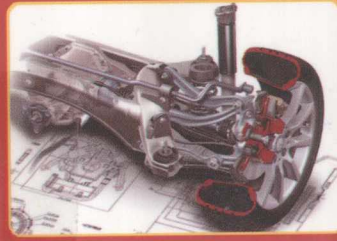
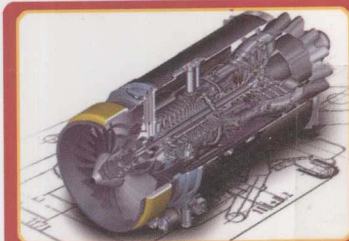
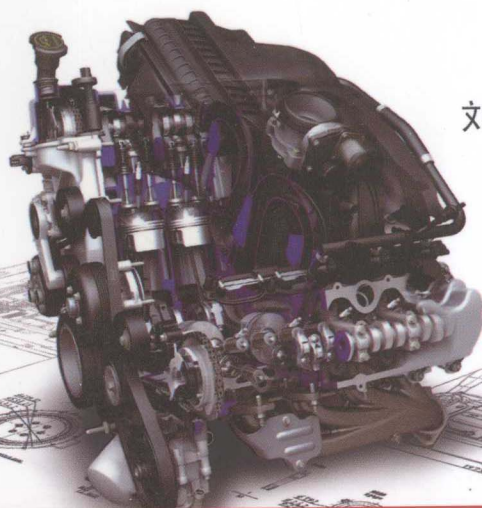


AutoCAD 2012
应用与开发系列

中文版 AutoCAD 2012 机械图形设计

刘兴华 杨海如 贾立红 编著



本书实例的绘图视频
实例源文件
机械设计常用图形
机械CAD相关规则



附光盘

赠送利驰电气CAD试用版软件、斯维尔建筑设计Arch 2012软件和天河TH-MCAD 2011个人版软件

清华大学出版社

AutoCAD 2012
应用与开发系列

中文版

AutoCAD 2012

机械图形设计

刘兴华 杨海如 贾立红 ◎编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书介绍了AutoCAD 2012在机械图形绘制方面的应用,内容丰富翔实,具有很高的参考价值。

本书分为基础篇和实践篇两部分。基础篇介绍了AutoCAD 2012的基本概念与基本操作。其中包括:绘制与编辑二维图形、图层操作、精确绘图、图形显示控制、填充图案、标注文字、创建块与属性、标注尺寸、三维绘图基本概念与基本操作、创建和编辑三维模型等。实践篇循序渐进地介绍了绘制各种常见机械图形的方法与技巧。其中包括:定义样板文件;绘制示意图及液压传动回路等简单图形;绘制常用标准件和零件图;将常用图形定义成块和图库;绘制装配图;根据零件图组装装配图;根据装配图拆分零件图;创建零件的三维实体模型;由三维实体模型生成二维图;绘制三维装配图及分解图。

本书介绍的内容和实例具有很强的实用性、针对性和专业性,可达到举一反三的目的。本书可以作为从事机械设计与制造以及相关专业的工程技术人员的学习参考书,也可以作为高等院校相关专业的教学参考书。

为方便读者的学习,本书光盘提供了与书中的大部分绘图实例对应的绘图视频、实例源文件、机械设计常用图形以及机械CAD相关规则等。

本书对应的电子教案可以到<http://www.tupwk.com.cn/AutoCAD/>网站下载。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

中文版AutoCAD 2012机械图形设计/刘兴华,杨海如,贾立红 编著. —北京:清华大学出版社,2012.12
(AutoCAD 2012应用与开发系列)

ISBN 978-7-302-30713-6

I. ①中… II. ①刘… ②杨… ③贾… III. ①机械制图—AutoCAD软件 IV. ①TH126

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第278565号

责任编辑:胡辰浩 易银荣

装帧设计:牛艳敏

责任校对:成凤进

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62794504

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:203mm×260mm 印 张:28.5 插 页:4 字 数:698千字

(附光盘1张)

版 次:2012年12月第1版

印 次:2012年12月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:56.00元

产品编号:041942-01

编审委员会

主 任：崔洪斌 河北科技大学

委 员：(以下编委顺序不分先后，按照姓氏笔画排列)

王永生	青海师范大学
王相林	杭州电子科技大学
卢 锋	南京邮电学院
申浩如	昆明学院计算机系
白中英	北京邮电大学计算机学院
石 磊	郑州大学信息工程学院
刘 悦	济南大学信息科学与工程学院
刘晓悦	河北理工大学计控学院
孙一林	北京师范大学信息科学与技术学院计算机系
何宗键	同济大学软件学院
吴 磊	北方工业大学信息工程学院
罗怡桂	同济大学
范训礼	西北大学信息科学与技术学院
郑秀琴	浙江省衢州学院
胡景凡	北京信息工程学院
赵文静	西安建筑科技大学信息与控制工程学院
郝 平	浙江工业大学信息工程学院
郭兰英	长安大学
闪四清	北京航空航天大学
韩良智	北京科技大学管理学院
薛向阳	复旦大学计算机科学与工程系

丛书序



出版目的

AutoCAD 2012 版的成功推出,标志着 Autodesk 公司顺利实现了又一次战略性转移。同 AutoCAD 以前的版本相比,在功能方面,AutoCAD 2012 对许多原有的绘图命令和工具都做了重要改进,同时保持了与 AutoCAD 2011 及以后版本的完全兼容,功能更加强大,操作更加快捷,界面更加个性化。

为了满足广大用户的需要,我们组织了一批长期从事 AutoCAD 教学、开发和应用的专业人士,潜心测试并研究了 AutoCAD 2012 的新增功能和特点,精心策划并编写了“AutoCAD 2012 应用与开发”系列丛书,具体书目如下:

- 精通 AutoCAD 2012 中文版
- 中文版 AutoCAD 2012 机械图形设计
- 中文版 AutoCAD 2012 建筑图形设计
- 中文版 AutoCAD 2012 室内装潢设计
- 中文版 AutoCAD 2012 电气设计
- AutoCAD 机械制图习题集锦(2012 版)
- AutoCAD 建筑制图习题集锦(2012 版)
- AutoCAD 2012 从入门到精通
- 中文版 AutoCAD 2012 完全自学手册
- AutoCAD 2012 制图快捷命令一览通(2012 版)



读者定位

本丛书既有引导初学者入门的教程,又有面向不同行业中高级用户的软件功能的全面展示和实际应用。既深入剖析了 AutoCAD 2012 的二次开发语言的核心技术,又以实例形式具体介绍了 AutoCAD 2012 在机械、建筑等领域的实际应用。



涵盖领域

整套丛书各分册内容关联,自成体系,为不同层次、不同行业的用户提供了系统完整的 AutoCAD 2012 应用与开发解决方案。

本丛书对每个功能和实例的讲解都从必备的基础知识和基本操作开始,使新用户轻松入门,并

以丰富的图示、大量明晰的操作步骤和典型的应用实例向用户介绍实用的软件技术和应用技巧，使用户真正对所学软件融会贯通、熟练在手。



丛书特色

本套丛书实例丰富，体例设计新颖，版式美观，是 AutoCAD 用户不可多得的一套精品丛书。

(1) 内容丰富，知识结构体系完善

本丛书具有完整的知识结构，丰富的内容，信息量大，特色鲜明，对 AutoCAD 2012 进行了全面详细的讲解。此外，丛书编写语言通俗易懂，编排方式图文并茂，使用户可以领悟每一个知识点，轻松地学通软件。

(2) 实用性强，实例具有针对性和专业性

本丛书精心安排了大量的实例讲解，每个实例解决一个问题或是介绍一项技巧，以便使用户在最短的时间内掌握 AutoCAD 2012 的操作方法，解决实践工作中的问题，因此，本丛书有着很强的实用性。

(3) 结构清晰，学习目标明确

对于用户而言，学习 AutoCAD 最重要的是掌握学习方法，树立学习目标，否则很难收到好的学习效果。因此，本丛书特别为用户设计了明确的学习目标，让用户有目的地去学习，同时在每个章节之前对本章要点进行了说明，以便使用户更清晰地了解章节的要点和精髓。

(4) 讲解细致，关键步骤介绍透彻

本丛书在理论讲解的同时结合了大量实例，目的是使用户掌握实际应用，并能够举一反三，解决实际应用中的具体问题。

(5) 版式新颖，美观实用

本丛书的版式美观新颖，图片、文字的占用空间比例合理，通过简洁明快的风格，大大提高了用户的阅读兴趣。



周到体贴的售后服务

如果读者在阅读图书或使用计算机的过程中有疑惑或需要帮助，可以登录本丛书的信息支持网站 <http://www.tupwk.com.cn/autocad>，也可以在网站的互动论坛上留言，本丛书的作者或技术人员会提供相应的技术支持。本书编辑的信箱：huchenhao@263.net，电话：010-62796045。

前 言

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司推出的通用计算机辅助绘图软件包,具有性能优越、使用方便和体系结构开放等特点,深受广大工程技术人员的欢迎。AutoCAD 广泛应用于我国的各个设计领域,并已成为机械设计中应用最为普及的绘图软件之一。

为满足 AutoCAD 用户的需要, Autodesk 公司最近又推出了 AutoCAD 的新版本—— AutoCAD 2012。在原有版本的基础上,其功能得到进一步加强,相信将受到广大 AutoCAD 用户的喜爱。

每当 Autodesk 公司推出新版本的 AutoCAD 后,就会出现众多与之配套的书籍,介绍该软件的功能与使用方法,但大部分书籍具有一定的局限性,它们一般按命令分类,逐一介绍如何使用 AutoCAD 的命令,综合应用方面的内容较少,针对性及专业性也较差。因此,用户学完之后,虽然能够掌握基本的 AutoCAD 的绘图功能及操作过程,并能绘制一些图形,但不能很好地结合自己的专业进行绘图设计。即使有些用户已经长时间使用 AutoCAD,仍有可能只局限在部分功能的操作上,不能全面、灵活地利用 AutoCAD 绘图。为解决这些问题,在 Autodesk 公司推出 AutoCAD 2012 之际,笔者基于多年的教学经验,结合学员在学习 AutoCAD 时普遍存在的问题,特编写此书。

本书分为基础篇和实践篇两部分。基础篇介绍了 AutoCAD 2012 的基本概念与基本操作。其中包括:绘制与编辑二维图形、图层操作、精确绘图、图形显示控制、填充图案、标注文字、创建块与属性、标注尺寸、三维绘图基本概念与基本操作、创建和编辑三维模型等。实践篇循序渐进地介绍了绘制各种常见机械图形的方法与技巧。其中包括:定义样板文件;绘制示意图及液压传动回路等简单图形;绘制常用标准件和常用零件;将常用图形定义成块和图库;绘制装配图;根据零件图组装装配图;根据装配图拆分零件图;创建零件的三维实体模型;由三维实体模型生成二维图;绘制三维装配图及分解图。

本书具有以下几个特点。

- 专业性: 本书专门针对机械类人员编写。
- 实用性: 本书介绍的代表性例子多,实用性强。书中首先介绍了用 AutoCAD 2012 进行机械设计时的基本概念和基本操作,然后从简到繁、循序渐进地阐述了绘制各种常见机械图形的方法与技巧。
- 示范性: 即使读者对 AutoCAD 知之甚少,只要按照本书中的绘图实例给出的步骤进行操作,就能够绘出对应的图形,从而逐渐掌握 AutoCAD 2012 的使用方法。另外,本书在介绍各操作实例时,努力做到前后呼应。当前几次使用某个 AutoCAD 命令时,会较为详细地介绍其使用方法。在绘图过程中,对于同类型的图形,在不同的例子中,有时会采用不同的命令来

实现，以便读者能够更全面地掌握 AutoCAD 提供的功能，并对各种方法进行比较。

- 全面性：本书涉及的 AutoCAD 功能较为广泛，介绍的实例涵盖了机械设计中的常见内容。

基于上述特点，相信本书能够帮助读者全面、快速地掌握 AutoCAD 2012 的使用方法和技巧。对于从事机械类专业的工程技术人员来说，本书极具参考价值。虽然本书以 AutoCAD 2012 为版本编写，但书中的许多例子也适用于 AutoCAD 2010 和 AutoCAD 2011 等版本的用户。

在本书的编写过程中，作者参阅了有关文献，在此向这些文献的作者深表感谢。除封面署名的作者外，参加本书制作的人员还有洪妍、方峻、何亚军、王通、高娟妮、杜思明、张立浩、孔祥亮、陈笑、王维、牛静敏、牛艳敏、何俊杰、葛剑雄、王璐、何美英、陈彬、刘芸、沈亚静、吕斌、庄春华等人。

由于作者水平所限，本书难免有不足之处，欢迎广大读者批评指正。我们的邮箱是 huchenhao@263.net，电话是 010-62796045。

编 者

2012 年 10 月



目录

第 I 部分 基础篇

第 1 章 基本概念与基本操作	3
1.1 安装和启动 AutoCAD 2012	4
1.1.1 安装 AutoCAD 2012	4
1.1.2 启动 AutoCAD 2012	4
1.2 AutoCAD 2012 经典工作界面	4
1.3 AutoCAD 命令的执行方式	8
1.4 图形文件管理	9
1.4.1 创建新图形	9
1.4.2 打开图形	10
1.4.3 保存图形	10
1.5 确定点的位置	10
1.5.1 绝对坐标	11
1.5.2 相对坐标	12
1.6 绘图基本设置与操作	12
1.6.1 设置图形界限	12
1.6.2 设置绘图单位格式	13
1.6.3 系统变量	14
1.7 AutoCAD 帮助	15
第 2 章 绘制基本二维图形	17
2.1 绘制直线	18
2.1.1 绘制直线段	18
2.1.2 绘制射线	18
2.1.3 绘制构造线	18
2.2 绘制曲线	21
2.2.1 绘制圆	21
2.2.2 绘制圆环	22
2.2.3 绘制圆弧	22
2.2.4 绘制椭圆和椭圆弧	24
2.3 绘制矩形和正多边形	26
2.3.1 绘制矩形	26
2.3.2 绘制正多边形	28

2.4 绘制点	29
2.4.1 绘制点	29
2.4.2 点的样式与大小	29
2.5 绘制二维多段线	30

第 3 章 编辑图形	35
3.1 删除对象	36
3.2 移动对象	36
3.3 复制对象	37
3.4 缩放对象	38
3.5 旋转对象	38
3.6 偏移对象	39
3.7 阵列对象	41
3.7.1 矩形阵列	41
3.7.2 环形阵列	42
3.8 镜像对象	43
3.9 拉伸对象	43
3.10 修剪对象	44
3.11 延伸对象	46
3.12 打断对象	48
3.13 创建倒角	48
3.14 创建圆角	50

第 4 章 图层设置、精确绘图和图形显示控制	53
4.1 图层	54
4.1.1 图层操作	54
4.1.2 图层工具栏	56
4.2 精确绘图	57
4.2.1 栅格显示与栅格捕捉	57
4.2.2 对象捕捉	58
4.2.3 自动对象捕捉	62
4.2.4 极轴追踪	63
4.2.5 对象捕捉追踪	65
4.3 图形显示缩放和移动	66

第5章 图案填充、文字标注、块及属性	71
5.1 图案处理	72
5.1.1 填充图案	72
5.1.2 编辑图案	76
5.2 文字处理	77
5.2.1 定义文字样式	77
5.2.2 用 DTEXT 命令标注文字	79
5.2.3 利用在位文字编辑器标注文字	81
5.2.4 编辑文字	81
5.3 块	82
5.3.1 定义块	82
5.3.2 插入块	84
5.4 定义属性	85
第6章 尺寸标注	89
6.1 定义尺寸标注样式	90
6.2 基本尺寸标注	94
6.2.1 线性标注	94
6.2.2 对齐标注	96
6.2.3 角度标注	97
6.2.4 直径标注	98
6.2.5 半径标注	98
第7章 三维图形的绘制与编辑	101
7.1 三维绘图工作界面	102
7.2 视觉样式	103
7.3 用户坐标系	104
7.4 视点	105
7.4.1 设置视点	106
7.4.2 快速设置特殊视点	106
7.4.3 设置 UCS 平面视图	106
7.5 创建基本实体模型	107
7.5.1 创建长方体	107
7.5.2 创建楔体	108
7.5.3 创建球体	109
7.5.4 创建圆柱体	110
7.5.5 创建圆锥体	111
7.5.6 创建圆环体	113
7.5.7 创建多段体	113
7.5.8 旋转	115
7.5.9 拉伸	116
7.5.10 扫掠	118
7.5.11 放样	120
7.6 三维编辑	121
7.6.1 三维旋转	121
7.6.2 三维镜像	122
7.6.3 三维阵列	123
7.6.4 创建倒角	124
7.6.5 创建圆角	125
7.6.6 并集操作	125
7.6.7 差集操作	126
7.6.8 交集操作	127
7.7 渲染	127
 第 II 部分 实践篇	
第8章 定义样板文件	131
8.1 定义样板文件的主要过程	132
8.1.1 设置绘图单位格式和绘图范围	133
8.1.2 设置图层	134
8.1.3 定义文字样式	136
8.1.4 定义尺寸标注样式	138
8.1.5 绘制图框与标题栏	141
8.1.6 定义标题栏块	147
8.1.7 打印设置	150
8.1.8 保存样板文件	151
8.2 应用示例	152
8.3 习题	163
第9章 绘制简单图形	165
9.1 绘制弹簧	166
9.1.1 绘制弹簧示意图	166

9.1.2 绘制弹簧零件图	169	12.1.2 定义有属性的粗糙度符号块	316
9.2 绘制电机	177	12.1.3 插入粗糙度符号块	317
9.3 绘制曲柄滑块机构	186	12.2 定义符号库	321
9.4 绘制液压回路	192	12.3 定义表格块	324
9.5 绘制凸轮机构	196	12.4 使用表格	330
9.6 绘制平面图形	198	12.4.1 定义表格样式	331
9.7 习题	201	12.4.2 创建表格	332
第10章 绘制常用标准件	203	12.4.3 创建与编辑表格	334
10.1 绘制螺栓	204	12.5 巧用设计中心	336
10.2 绘制把手	209	12.6 习题	338
10.3 绘制轴承	217	第13章 绘制装配图	341
10.3.1 绘制向心轴承	217	13.1 根据零件图绘制装配图	342
10.3.2 绘制圆锥滚子轴承	221	13.2 绘制装配图的主要过程	354
10.4 绘制垫圈	225	13.2.1 绘制手柄装配图	354
10.5 习题	227	13.2.2 绘制钻模装配图	356
第11章 绘制零件图	229	13.3 根据装配图拆零件图	361
11.1 绘制连杆	230	13.3.1 绘制手柄杆	361
11.2 绘制吊钩	237	13.3.2 绘制轴	364
11.3 绘制轴	243	13.4 习题	366
11.4 绘制端盖	252	第14章 三维设计	369
11.5 绘制偏心轮	257	14.1 视觉样式控制	370
11.6 绘制链轮	260	14.2 创建简单三维实体	372
11.7 绘制齿轮	267	14.2.1 创建手柄	372
11.7.1 绘制圆柱直齿轮	267	14.2.2 创建轴	374
11.7.2 绘制锥齿轮	281	14.2.3 创建阀门	380
11.8 绘制皮带轮	288	14.2.4 创建端盖	382
11.9 绘制三视图	297	14.2.5 创建管接头	385
11.9.1 绘制简单三视图	297	14.2.6 创建轴承	389
11.9.2 绘制支座	298	14.2.7 创建定位块	391
11.10 绘制箱体零件	305	14.2.8 创建皮带轮	395
11.11 习题	310	14.3 三维图形显示设置	401
第12章 创建图块、图库及表格	313	14.3.1 系统变量 ISOLINES	401
12.1 使用粗糙度符号块	314	14.3.2 系统变量 FACETRES	402
12.1.1 定义粗糙度符号块	314	14.3.3 系统变量 DISPSILH	403

14.3.4 利用对话框设置系统变量	403	14.6 标注尺寸	434
14.4 创建复杂三维零件	404	14.7 习题	437
14.4.1 创建支座	404	第 15 章 实体装配	439
14.4.2 创建齿轮	410	15.1 装配实体	440
14.4.3 创建箱体	420	15.2 创建分解图	445
14.5 由三维实体生成二维图	426	15.3 习题	446
14.5.1 创建支架实体	426		
14.5.2 生成二维图形	429		



第1部分 基础篇

第1章 基本概念与基本操作

第2章 绘制基本二维图形

第3章 编辑图形

第4章 图层设置、精确绘图和图形显示控制

第5章 图案填充、文字标注、块及属性

第6章 尺寸标注

第7章 三维图形的绘制与编辑

第1章 基本概念与基本操作

AutoCAD是由美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图软件包,是当今设计领域广泛使用的绘图工具之一。为适应计算机技术的不断发展和用户的设计需要,AutoCAD 自 1982 年诞生以来,先后进行了一系列升级,且每次升级都伴随着软件性能的大幅度提高:从最初的基本二维绘图发展成为当今集二维绘图、三维绘图、渲染显示及数据库管理等为一体的通用计算机辅助设计软件包。现在, Autodesk 公司又推出了 AutoCAD 的新版本——AutoCAD 2012。该版本的功能得到了进一步的提高与完善,深受广大 AutoCAD 用户的喜爱,并为提高用户的 CAD 应用水平作出新的贡献。

本章主要介绍与 AutoCAD 2012 相关的一些基本概念和操作方法。其中包括:安装和启动 AutoCAD 2012、AutoCAD 2012 经典工作界面、AutoCAD 命令的执行方式、图形文件管理、点位置的确定方法、绘图基本设置以及 AutoCAD 2012 的帮助功能等。

1.1 安装和启动 AutoCAD 2012

1.1.1 安装 AutoCAD 2012

AutoCAD 2012 软件包以光盘形式提供, 光盘中有一个名为 SETUP.EXE 的安装文件。执行 SETUP.EXE 文件(将 AutoCAD 2012 安装盘放入光驱后系统可自动执行 SETUP.EXE 文件), 首先弹出如图 1-1 所示的初始化界面。经过初始化操作后, 会弹出如图 1-2 所示的安装选择界面。单击“安装在此计算机上安装”项, 即可进行相应的安装操作, 直至软件安装完毕。

需要说明的是, 安装 AutoCAD 2012 时, 用户应根据需要进行相应的选择。



图 1-1 安装初始化界面



图 1-2 安装选择界面

1.1.2 启动 AutoCAD 2012

安装 AutoCAD 2012 后, 系统自动在 Windows 桌面上生成相应的快捷方式图标。双击该快捷方式图标, 即可启动 AutoCAD 2012。与其他 Windows 应用程序一样, 用户也可以通过 Windows 资源管理等启动 AutoCAD 2012。

1.2 AutoCAD 2012 经典工作界面

AutoCAD 2012 提供了 AutoCAD 经典、草图与注释、三维建模和三维基础 4 种工作界面。图 1-3 所示为 AutoCAD 2012 的经典工作界面。



图 1-3 AutoCAD 2012 的经典工作界面

提示

切换工作界面的方法之一为：单击状态栏(位于绘图界面的最下面一栏)的“切换工作空间”按钮, AutoCAD 会弹出对应的菜单, 如图 1-4 所示, 从中选择对应的绘图工作空间即可。

从图 1-3 可以看出, AutoCAD 2012 的经典工作界面主要由标题栏、菜单栏、多个工具栏、绘图窗口、光标、命令窗口、状态栏、坐标系图标、模型/布局选项卡、滚动条和菜单浏览器等组成。下面对其给予简要介绍。



1. 标题栏

标题栏位于工作界面的最上方, 用于显示 AutoCAD 2012 的程序图标以及当前所操作图形文件的名称等。位于标题栏右侧的窗口管理按钮分别用于实现 AutoCAD 2012 窗口的最小化、还原(或最大化)或关闭 AutoCAD 等。



2. 菜单栏

菜单栏是 AutoCAD 2012 下拉菜单的主菜单。利用 AutoCAD 2012 提供的菜单, 可以执行 AutoCAD 的大部分命令。单击菜单栏中的某一选项, 会打开相应的下拉菜单。如图 1-5 所示为“修

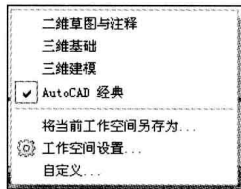


图 1-4 切换工作空间菜单